

ESTADO DEL ARTE DE LA PEQUEÑA MINERÍA EN CHILE

Fernando Flores, SONAMI

Seminario Internacional: Oportunidades para Pequeña Minería en
Eficiencia Energética

4e - GIZ, 17 de agosto 2021



SONAMI

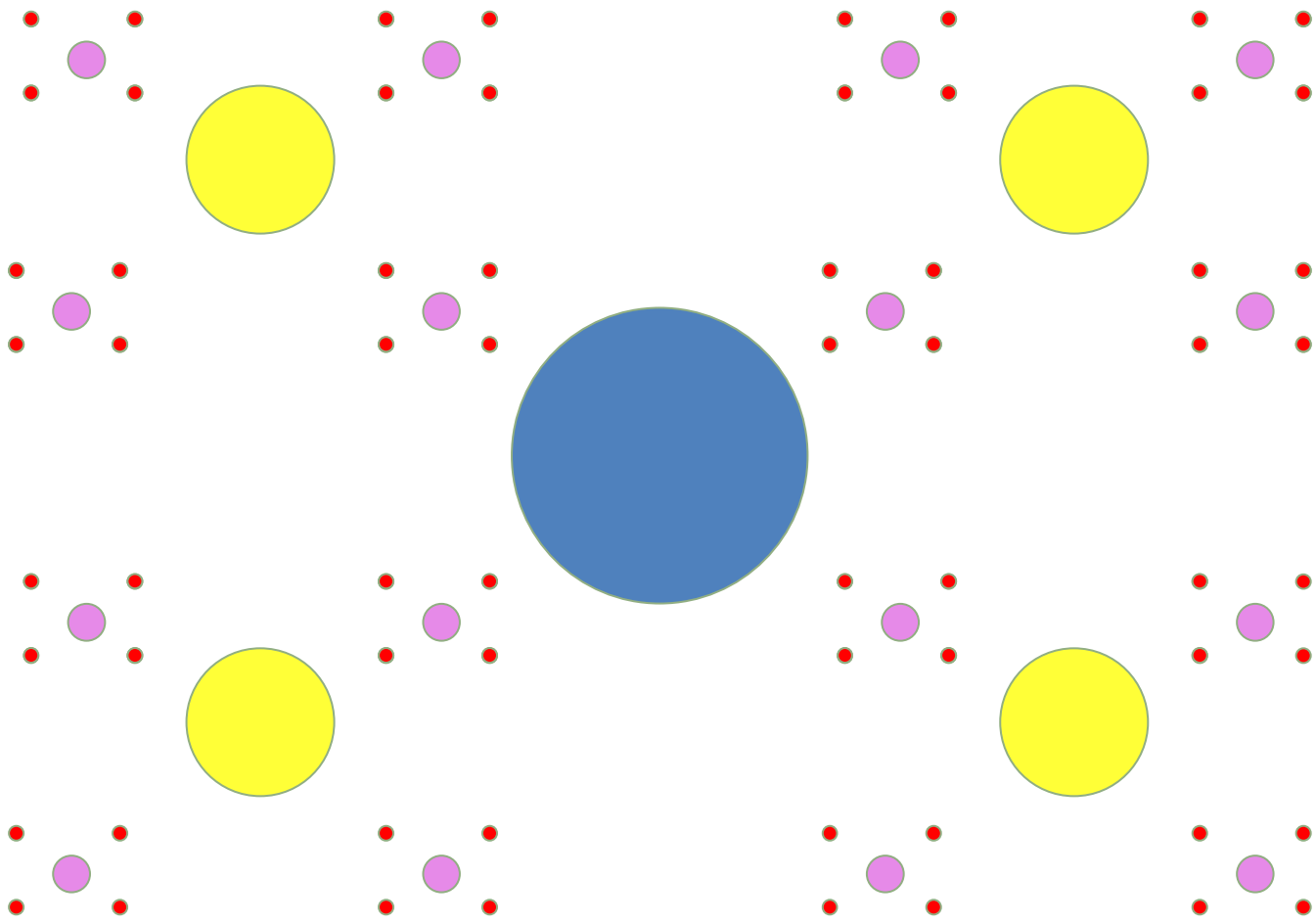
Sociedad Nacional de Minería

Referente y voz de la pequeña, mediana y gran minería privada en Chile desde 1883

Agenda

- Producción por Sectores Mineros
- Institucionalidad Minera para la Pequeña Minería
- Fomento de ENAMI
- Caracterización de la Pequeña Minería
- Eficiencia Energética
- Ley 21.305 sobre Eficiencia Energética
- Convenio SONAMI con los Ministerios de Minería y Energía y la ASE
- Ciclo del Negocio Minero y Desarrollo Sustentable
- Sistema de Gestión de Energía Simplificado (ISO 50.001)
- Oportunidades de EE en Pequeña Minería
- Red de Aprendizaje en Eficiencia Minera en Minería

Distribución fractal de recursos naturales



SONAMI



Producción por Sectores 2020

Sector	Cobre (ktmf)	Oro (kg)	Plata (kg)
Gran Minería	5.580	28.446	1.515.636
Mediana Minería	143	4.042	51.074
Pequeña Minería	50	1.407	9.084
Total	5.773	33.895	1.575.794

Fuente: Sernageomin



Institucionalidad Minera para la Pequeña Minería

La Pequeña Minería se ha desarrollado en el tiempo gracias a la Institucionalidad Minera que la resguarda. Está formada por los siguiente instrumentos y políticas sectoriales:

- Caja de Crédito Minero, CACREMI, creada el 12 de enero del año 1927
- La Empresa Nacional de Minería, creada según Ley 153, de abril 1960
- DS N° 76, de junio del 2003, que crea una Política Minera para la Pequeña y Mediana Minería. Este DS N° 76 inyecta 8 millones anuales para el Fomento del sector
- Ley 19.719, Patente Especial Minera para la pequeña y minería artesanal
- Título XV, que regula la seguridad de la pequeña minería, contenida en el D.S. N° 132 Reglamento de Seguridad Minera de SERNAGEOMIN.
- Ley 19.300, sobre bases generales de Medio Ambiente, que exime al sector de presentar un Estudio de Impacto Ambiental (menos de 5.000 ton por mes de mineral).
- Ley 20.551, Cierre de Faenas Mineras que permite al sector presentar un Proyecto de Cierre simplificado y sin boletas de garantías (menos de 5.000 ton por mes de mineral).
- Ley 21.055, que crea un Mecanismo de Estabilización de Precios del Cobre para la Pequeña Minería.



Política Minera para la Pequeña y Mediana Minería

Objetivo: generar las condiciones necesarias para que la actividad de la Pequeña y Mediana Minería se desarrolle en forma económicamente sustentable, de manera tal que promueva la producción minera y permita el acceso fluido al mercado, de los productos resultantes.

Principios:

- Estable en el mediano y largo plazo.
- Focalizada en los proyectos mineros viables y diferenciada de acuerdo a las necesidades y beneficios económicos y sociales que se pretenda obtener para cada uno de los sectores de productores.
- Transparente en sus costos, resultados y sistemas de medición y evaluación.
- Diseñada por el gobierno y con presupuesto anual aprobado por ley en el Parlamento.
- Administrada por la Empresa Nacional de Minería.

Política Minera para la Pequeña y Mediana Minería

- Basada, en lo que concierne a compra y venta de minerales y productos mineros, en términos comerciales internacionales que reflejen o simulen mercados eficientes.
- Orientada al desarrollo sustentable de los sectores, mediante la promoción de un sistema de gestión de calidad integral, que incorpore materias de seguridad, calidad y medioambiente.
- Enfocada a potenciar la creación de valor de estos sectores, a través del reforzamiento de los programas de fomento en el reconocimiento del recurso minero, el aprovechamiento de las economías de escala, las sinergias que genera la asociatividad y la obtención de productos de mayor valor agregado. Tendiente a generar una mayor inserción de ambos sectores al mercado financiero formal, y a su mayor interacción con las instituciones del Estado que disponen de productos y servicios destinados a las Pymes.

- La Pequeña Minería está asociada a un poder de compra de sus productos, por lo tanto, su sustentabilidad es resultado directo de los costos del ciclo del negocio minero, en especial los asociados a la explotación minera, transporte a la planta y beneficio de los minerales
- La Pequeña Minería se desarrolla donde existan o se puedan desarrollar minas de Mediana Minería que permita generar la unidad planta-mina base.
- En lo posible, aplicar enfoque distrital para mejorar la información geológica y las instancias de asociatividad
- Los principales instrumento de fomento minero de ENAMI son:
 - Fondo de capital de riesgo para reconocimiento de reservas
 - Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica
 - Créditos para desarrollo minero
 - Desarrollo de capacidades técnicas y de gestión empresarial.

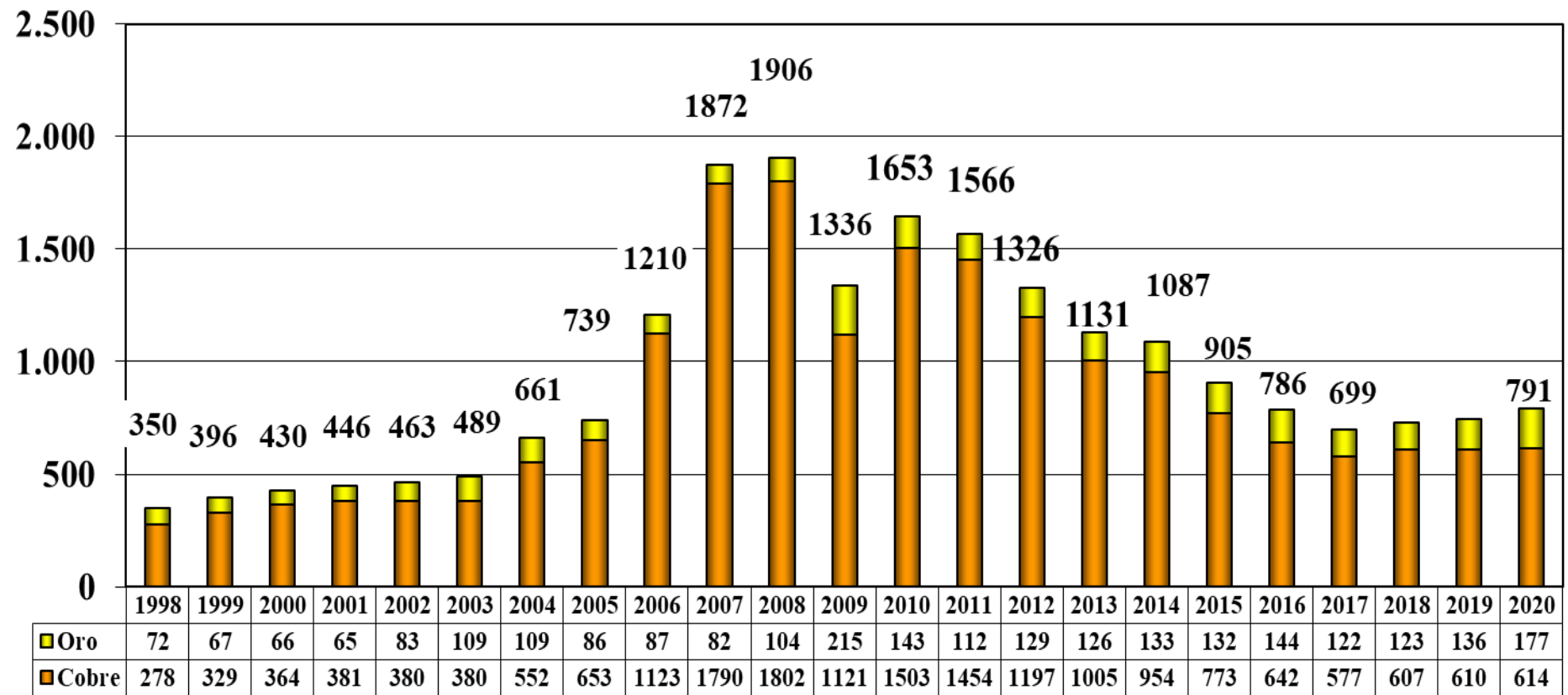
Caracterización de Pequeña Minería

Escala	Faenas
Hasta 5.000 t/mes mineral	800

Etapas del CN Minero	Característica
Geología	Fomento Minero ENAMI
Propiedad Minera	Principalmente arriendo
Preparación/Desarrollo/Extracción	Productor Minero
Comercialización	Poder de Compra Abierto ENAMI

- ❖ Política de Fomento a la Pequeña y Mediana Minería (DS 76/2003; DS 13/2005; DS 19/2011)
- ❖ “El pequeño minero explora explotando y explota explorando”
- ❖ “Necesitamos más geología”
- ❖ “No hay mejor fomento que una buena tarifa”

Productores de Pequeña Minería

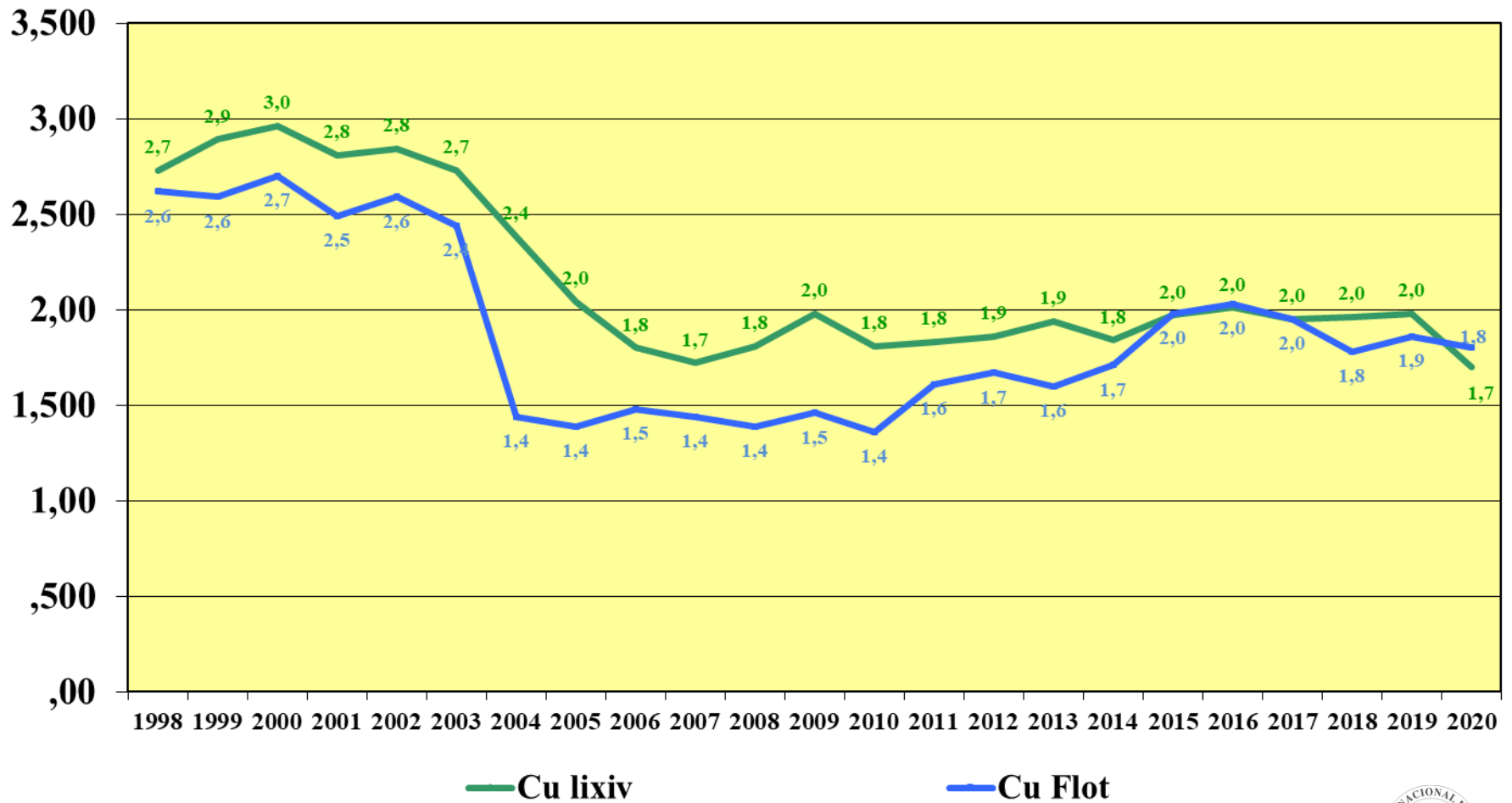


■ **Cobre**
■ **Oro**

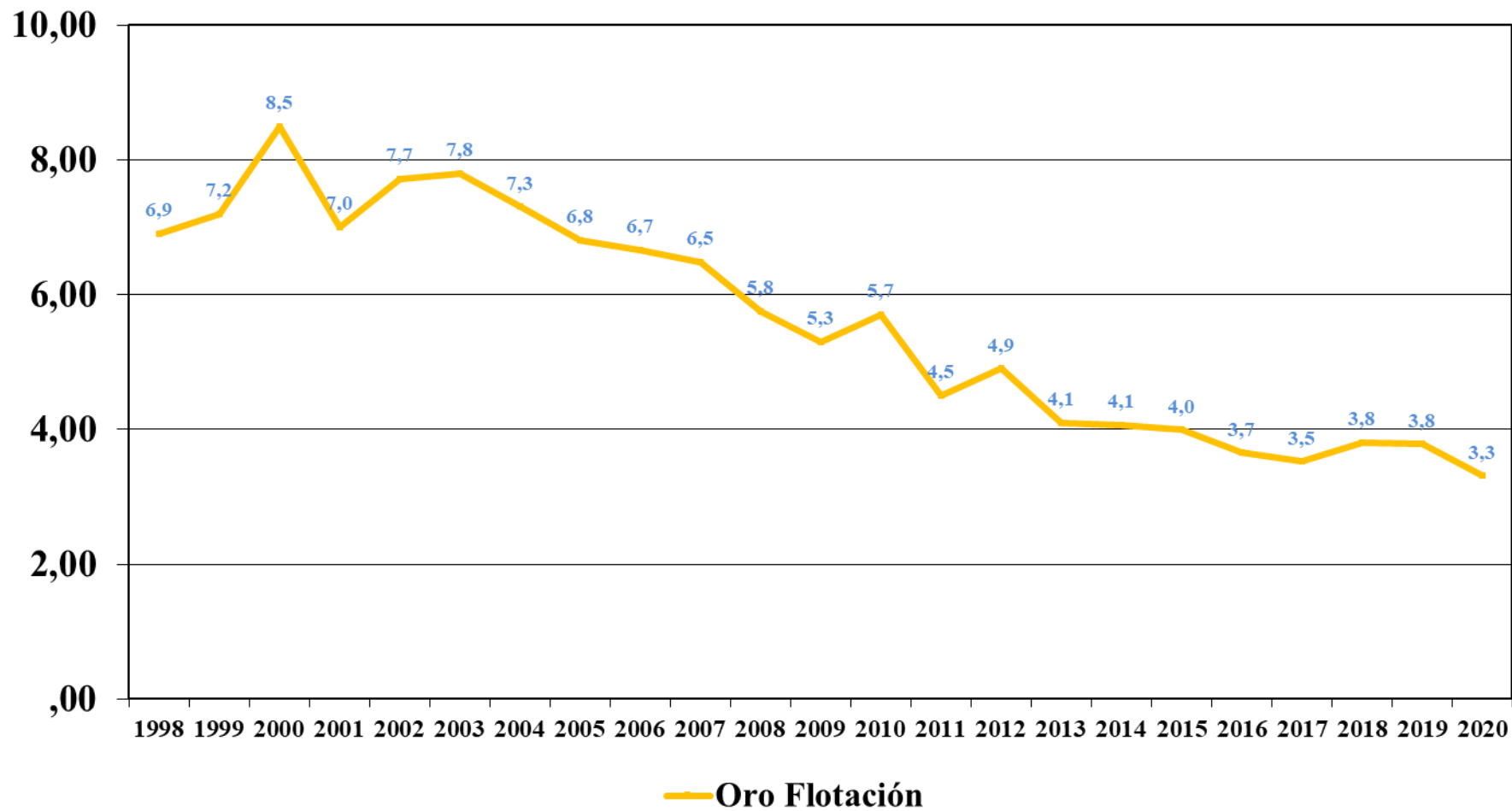


SONAMI

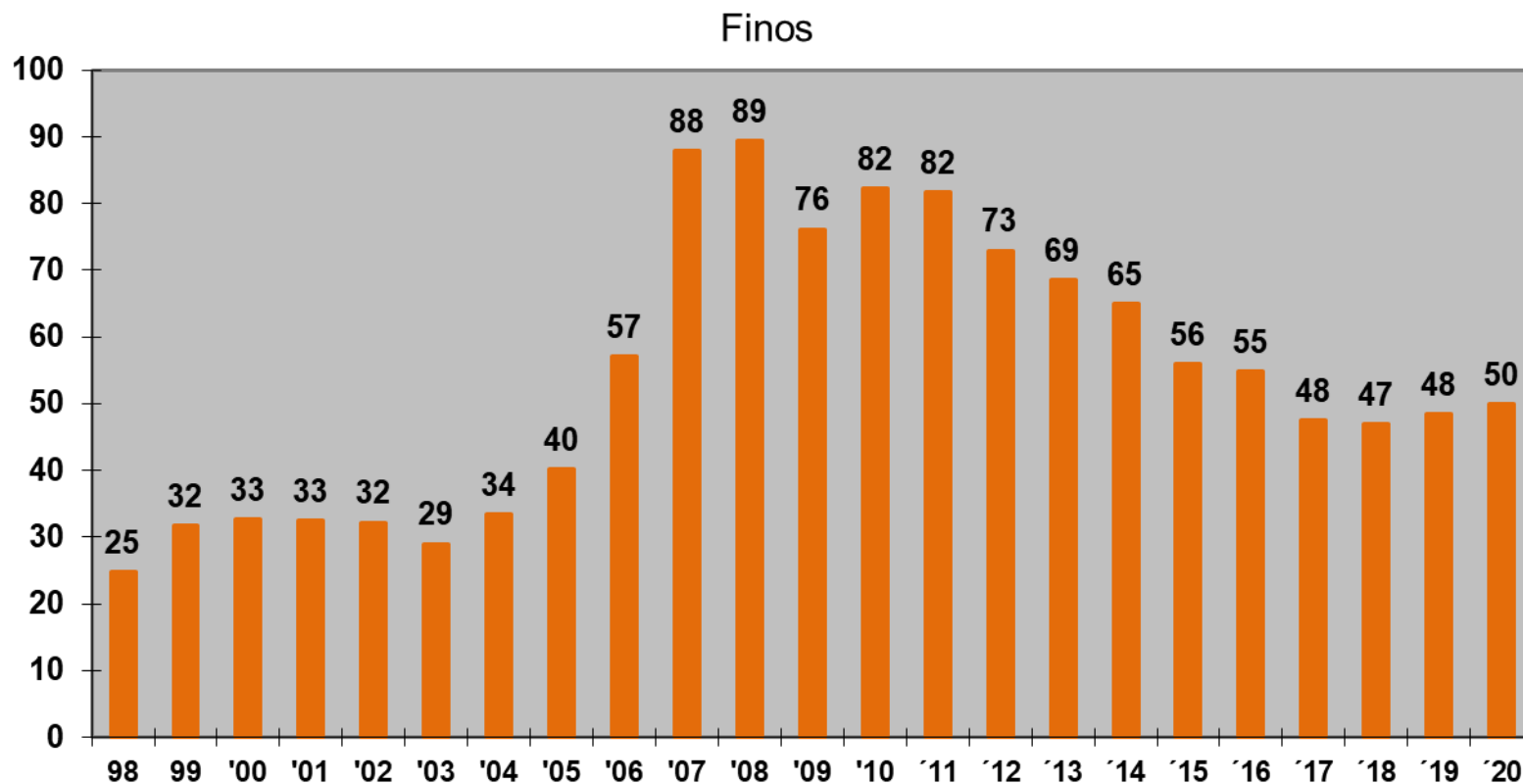
Ley Media Minerales de Cobre



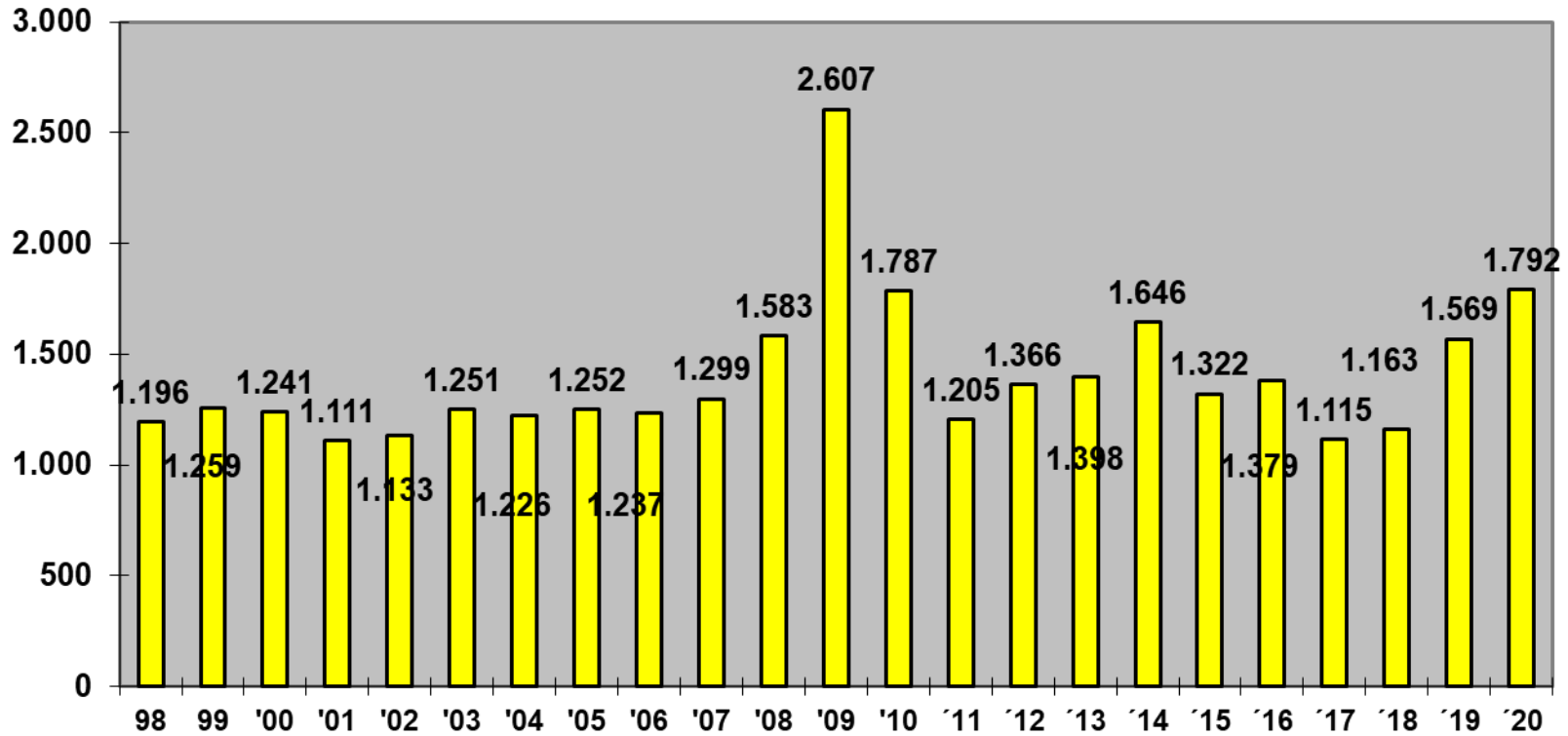
Ley Media Minerales de Oro



Producción Finos de Cobre (TMF)



Producción Finos de Oro (kg)



La tecnología actual está enfocada al suministro energético, por lo cual, científicos, tecnólogos y empresas compiten por producir la energía más barata, menos contaminante, duradera y universal posible. Sin embargo, la demanda o consumo de energía, que es el campo en el que se sitúa la eficiencia energética, no ha recibido igual atención.

En el marco de la eficiencia energética, es importante conocer cómo se comportan los sistemas físicos, con el objeto de mejorar sus consumos, como los sistemas humanos que los rigen.

Diseñar, controlar, mantener y hacer durables los productos, pertenecen a acciones dentro del mundo tecnológico. Usar apropiadamente, reutilizar, respetar, comprender y reconocer, pertenecen al mundo social.

Tecnología y Conducta Social, es decir leyes físicas y humanas, es lo que se necesita para gestionar la demanda energética controlando el uso desmedido y el despilfarro.

Ley de la calidad de la Energía (2° P. de la Termodinámica): La energía no se pierde, se degrada. Y lo que se degrada son sus potenciales: lo que está arriba cae, lo concentrado se diluye y lo caliente se enfría. Ocurre en forma espontánea y se pierde sin producir efectos útiles.

Corolario 1: Hay que controlar las pérdidas de calidad, manteniendo las especificaciones. No mezclar, purificar, limpiar, calentar, enfriar, presurizar, ni despresurizar más de lo necesario. El exceso adicional es cada vez más costoso. Usar lo “justo”.

Corolario 2: Mantener la calidad es sinónimo de eficiencia.

Ley del control inteligente: mantener la calidad requerida con la menor irreversibilidad total posible.

Corolario 1: Los sistemas de control no deben ser sólo reactivos (realimentación) sino proactivos (anticipación y predicción).

Corolario 2: Los sistemas de control no pueden estar aislados e inconexos, compitiendo entre sí para conseguir sus objetivos parciales, sino integrarse coordinada y jerárquicamente para cumplir los objetivos globales.



Ley de reciclaje de los residuos: los recursos deben convertirse en productos y residuos, que deben ser a su vez, recursos para nuevos productos y residuos hasta que se cierren los ciclos, es decir, promover la Economía Circular

Ley del control responsable en el uso de la energía: la eficiencia energética consiste en ahorrar energía, evitar el despilfarro haciendo lo mismo con menos energía, o más con la misma energía.

Ley 21.305 sobre Eficiencia Energética (13-02-2021)

Art. 1. El Ministerio de Energía, en colaboración con los ministerios sectoriales respectivos, elaborará cada cinco años un Plan Nacional de Eficiencia Energética que establecerá metas de corto, mediano y largo plazo, así como los planes, programas y acciones necesarios para alcanzar dichas metas.

El Plan establecerá metas de eficiencia energética para los Consumidores con Capacidad de Gestión de Energía (CCGE), que corresponde a aquellas empresas que hayan tenido durante el año calendario anterior un consumo energético total, incluyendo electricidad y combustibles, igual o superior a 50 Tera-calorías.

Los Consumidores con Capacidad de Gestión de Energía, deberán implementar Sistemas de Gestión de Energía, o "SGE", que cubran, al menos, un 80% de su consumo energético total.

Art. 2. Por otra parte, las empresas deberán reportar anualmente al Ministerio de Energía sus consumos por uso de energía y su intensidad energética del año calendario anterior, excluidas las empresas de menor tamaño (con ventas que no exceden de 25.000 unidades de fomento anuales).



Objetivos:

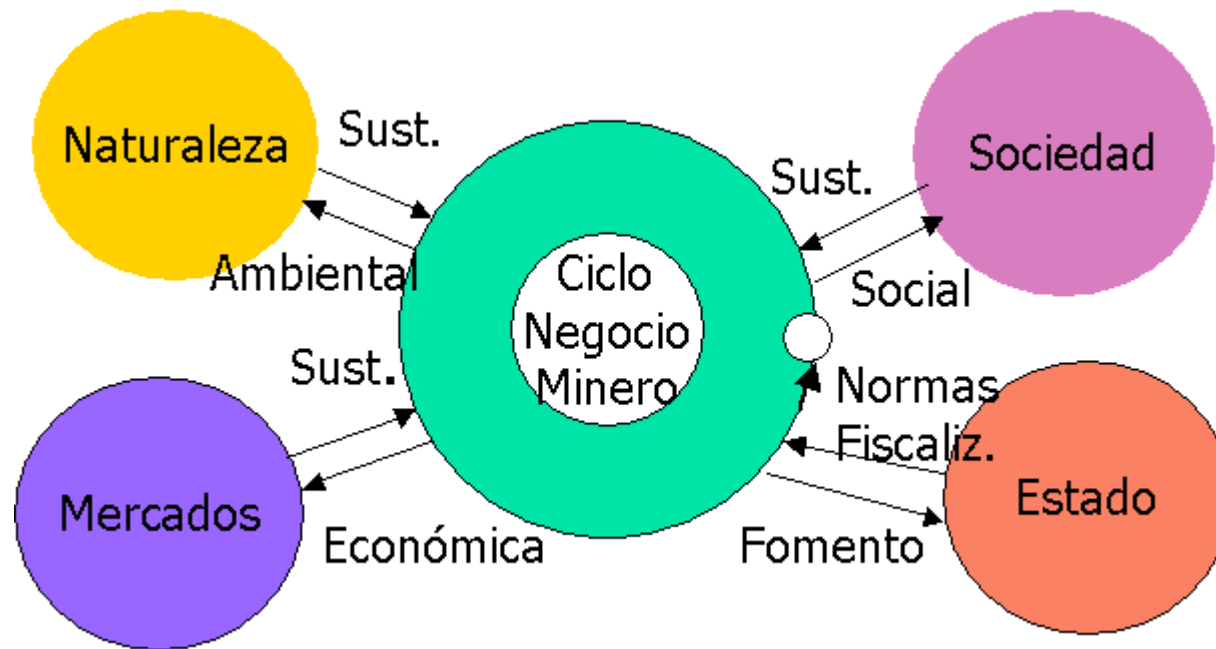
- Promover los Sistemas de Gestión de la Energía, la eficiencia energética en la fase de diseño de los proyectos, y la incorporación de la eficiencia energética en los procesos operacionales de las empresas e instituciones socias de SONAMI;
- Identificar oportunidades de mejora en eficiencia energética en los diferentes procesos productivos de la industria minera, mediante la aplicación de metodologías y prácticas de trabajo; como también, de difundir las buenas prácticas sobre el uso eficiente de la energía;
- Realizar actividades de capacitación y desarrollo de competencias en materia de gestión eficiente de la energía.

En este contexto:

- se realizó en forma conjunta el proyecto “Determinación de brechas para la gestión de energía en la Mediana Minería en Chile” ;
- se participó en la revisión de la Guía Metodológica de Auditoría Energética en Minería, conocida como “Energúa Minera”;
- se ha promovido la participación de profesionales de la minería en el programa International Energy Manager (IEM) que imparte la Agencia de Sustentabilidad Energética.

Ciclo del Negocio Minero





Sistema de Gestión Energía Simplificado (ISO 50.001)



Oportunidades de EE en Pequeña Minería

Mina

- Mejorar la información geológica permite mejorar el plan minero y la planificación energética
- Mejorar perforación y tronadura
- Mejorar uso de los compresores de aire comprimido
- Reducir transporte del mineral en la mina y a la planta
- Aplicar Clasificación selectiva de minerales (ore sorting)

Planta

- Reducción de tamaño eficiente (chancado y molienda)
- Mejorar flotación
- Mejorar la mecánica de fluidos
- Mejorar la disposición de relaves

¿Cómo llevarlas a cabo?


- Podría ser mediante la coordinación de los instrumentos de fomento de ENAMI, especialmente el Desarrollo de Capacidades Competitivas (asistencia técnica y capacitación), con los apoyos que otorga el programa Ponle Energía a tu PyME del Ministerio de Energía y la Agencia de Sostenibilidad Energética.
- El pasado 3 de agosto se lanzó una nueva versión el programa Ponle Energía a tu Pyme con aportes de hasta CLP 15 millones, para realizar proyectos de eficiencia energética y energías renovables para el autoconsumo y poder reducir los costos de energía y emisiones de CO2 al medio ambiente.

Convocada por la Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ) con el objeto de compartir información y generar conocimiento para mejorar la gestión energética en el sector minero mediante la implementación de sistemas de gestión y medidas de eficiencia energética.

Actúan como organizaciones patrocinantes el Ministerio de Energía, la Agencia de Sostenibilidad Energética, SONAMI, el Consejo Minero y la Corporación Alta Ley.

Cuenta con la participación de:

- Siete compañías de la Gran Minería (AMSA, Anglo American Chile, Codelco, KGHM Chile, Lundin Mining, SQM y Teck Resources Chile),
- Seis compañías de la Mediana Minería (CEMIN, Compañía Minera Cerro Negro, ENAMI, Minera Cruz, Minera Tres Valles y Sociedad Punta del Cobre),
- Dos de Pequeña Minería (Minera Rafaela y Minera San Pedro)



“La Eficiencia Energética es una fuente inagotable de energía y de imaginación. Una vez que se descubre es para siempre”
Prof. Elias Gyftopoulos del MIT

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN



SONAMI

Sociedad Nacional de Minería

Referente y voz de la pequeña, mediana y gran minería privada en Chile desde 1883